

21527

Ser. No.  
09/601, 014

## COMPONENT MOUNTER

Patent Number: JP4246899  
Publication date: 1992-09-02  
Inventor(s): SHIMIZU TOSHIMICHI; others: 02  
Applicant(s): TAIYO YUDEN CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP4246899  
Application Number: JP19910032154 19910131  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H05K13/04; H05K13/08  
EC Classification:  
Equivalents:

### Abstract

**PURPOSE:** To enable the mounting state or the positional deviation of a mounting circuit board to be automatically observed high in accuracy without using an operator's naked eye.

**CONSTITUTION:** A component mounter is provided with a mounting station 10 and a recognition station 20, where an appearance observing CCD camera 21 which picks up the image of all circuit board 100 and positions CCD cameras 22 and 23 which pick up the images of positioning marks 101 and 102 are provided onto the recognition station 20. The images of the positioning marks 101 and 102 provided to the circuit board 100 are picked up by the cameras 22 and 23 at the recognition station 20, and the circuit board 100 is arranged on the mounting station 10 at a prescribed position. The circuit board 100 mounted with components is returned to the recognition station 20, and the components mounted on the circuit board 100 are measured and checked in mounting state, which is shown on a CRT monitor 300, and an adjusting operation is carried out, if necessary.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**This Page Blank (uspto)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-246899

(43)公開日 平成4年(1992)9月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 13/04		M 8509-4E		
13/08		B 8315-4E		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-32154

(22)出願日 平成3年(1991)1月31日

(71)出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72)発明者 清水 利通

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72)発明者 青木 勝

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72)発明者 山岡 信立

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

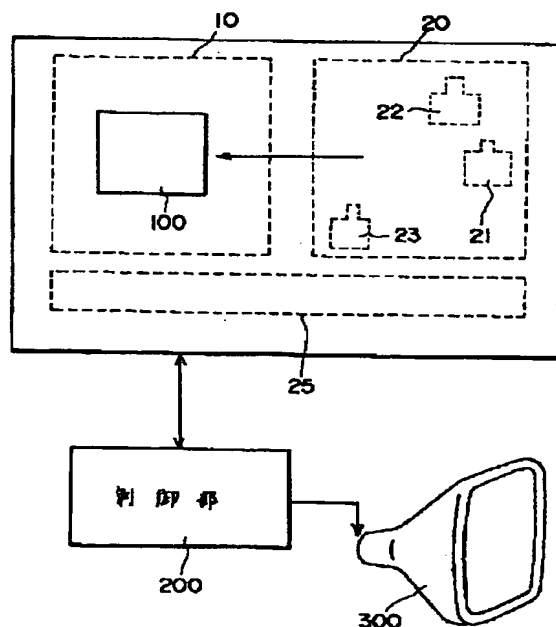
(74)代理人 弁理士 北條 和由

(54)【発明の名称】 部品マウンター装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 実装回路基板の位置ずれ等の装着状態の観察を、視覚によらず、自動的に精度高く行う。

【構成】 装着ステーション10と認識ステーション20を備え、認識ステーションには、回路基板100全体を撮像する外観観察用CCDカメラ21と、表面の位置決め用マークが撮像する位置決め用CCDカメラ22、23とが設けられる。回路基板100は、認識ステーション20でその位置決め用マーク101、102を撮像し、装着ステーション10で所定の位置に配置する。また、部品装着後の回路基板100は、再び認識ステーション20に戻されてその装着状態が計測検査され、CRTモニター300に表示され、あるいは、必要な調整作業を行う。



【整理番号】 0020628-01

【特許請求の範囲】

【請求項1】 位置決め用マークが設けられた回路基板の表面を撮像する第一の撮像手段と、上記第一の撮像手段からの撮像信号を画像処理して上記回路基板の位置を計測し、部品装着位置への移動量を算出して位置決めを行う位置決め制御手段と、部品装着後の上記回路基板上への部品装着状態を撮像し、その撮像信号を画像処理し、装着部品の欠品や位置ずれを計測する第二の撮像手段を備えることを特徴とする部品マウンター装置。

【請求項2】 請求項1において、上記第二の撮像手段による上記部品の欠品や位置ずれの計測結果を表示するモニター手段を有することを特徴とする部品マウンター装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2において、上記第二の撮像手段による上記部品の欠品や位置ずれの計測結果に基づいて調整作業を行う調整作業手段を有することを特徴とする部品マウンター装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の分野】 本発明は、チップ状の電子回路部品を基板上に自動的に搭載装着するマウンターに関し、特に、基板位置決め機能及び実装基板の外観検査機能を付加した部品マウンター装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、回路基板上にチップ状の電子回路部品を自動搭載するためのマウンター装置においては、回路基板上に実際に回路部品を装着した後、その実装基板を目視により観察し、回路基板上に実装された各部品の装着状態、すなわち実装された回路部品の位置ずれ等を確認することが行われている。これにより、例えばマウンターヘッドの位置等のマウンター装置の調整作業が行われる。また、かかる実装基板の目視による装置の調整作業を繰り返して実施することにより、マウンター装置の部品装着精度を向上させている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の従来のマウンター装置では、回路基板上に装着すべきチップ部品などの回路部品が小型化しており、そのため、実装部品を目視により観察する従来の装着状態のチェックが困難となっている。また、部品の小型化に伴い、部品の装着精度も向上されなければならない。そのためには上述の、装着—目視—調整からなる調整作業を何度も繰り返して行う必要があるため、作業工数が増大してしまう。さらには、目視による場合には、部品の装着状態の観察は人間の感覚によるため、これに基づいて行われる調整により得られる装置の精度は均一ではなく、ばらつきが生じやすいという問題点があった。

【0004】 そこで、本発明は、上記の従来技術における問題点に鑑み、目視による観察によらず、精度の高い

実装基板の装着状態の観察を可能にする部品マウンター装置を提供することをその目的とする。また、本発明の他の目的は、実装基板の装着状態を精度高く表示し、また、計測された位置ずれに基づいて自動的に調整を行う部品マウンター装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決する手段】 すなわち、上記本発明の目的を達成するため本発明で採用された手段の要旨は、位置決め用マークが設けられた回路基板の表面を撮像する第一の撮像手段と、上記第一の撮像手段からの撮像信号を画像処理して上記回路基板の位置を計測し、部品装着位置への移動量を算出して位置決めを行う位置決め制御手段と、さらに、部品装着後の上記回路基板上への部品装着状態を撮像し、その撮像信号を画像処理して装着された上記部品の欠品や位置ずれを計測するための第二の撮像手段を設けた部品マウンター装置である。

【0006】 また、上記本発明の他の目的を達成するため本発明で採用された手段の要旨は、上記第二の撮像手段による上記部品の欠品や位置ずれの計測結果を表示するモニター手段をさらに設けた部品マウンター装置によって、あるいは、上記第二の撮像手段による上記部品の欠品や位置ずれの計測結果に基づいて調整作業を行う調整作業手段をさらに設けた部品マウンター装置である。

【0007】

【作用】 上記の本発明による部品マウンター装置によれば、部品装着後の上記回路基板上への部品装着状態を撮像する第二の撮像手段が設けられることから、その撮像信号を画像処理することにより、装着された部品の欠品や位置ずれ等を正確に認識し、ずれ量などの計測精度を向上することが可能になる。また、上記他の本発明によれば、調整すべき部分と調整量とを外部に対してモニター可能とし、また、そのずれ量等の計測結果に基づく調整作業が自動的に行われる。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例について、図面に基づきながら詳細に説明する。まず、図1に本発明による部品マウンター装置の作業ステーションが示されており、図において、10は、図の矢印方向に搬送されてくる回路基板の表面上に、例えばチップ素子などの電子回路部品を装着する装着ステーションである。一方、符号20は、電子部品が装着された装着状態を観察するために設けられた、実装基板の外観検査を行う認識ステーションを示している。また、図中の符号25は移動機構を概念的に示している。

【0009】 具体的には、この部品マウンター装置は、図2に示すような基板搬送台30を有している。この基板搬送台30は、X軸方向に延びて配置されたX軸可動テーブル35及びY軸方向に延びて配置されたY軸可動テーブル36の上に搭載されており、これによってX軸及びY軸上に自由に移動することが出来る。この基板搬

3

送台30は、可動部31と、固定部32と、上記可動部31を上昇あるいは下降させるためのエアシリンダー33と、そして基板サポート板34とを有する。また、図には示されないが、前記基板搬送台30の基板サポート板34と可動部31との間に、上記基板サポート部34を回転方向( $\theta$ 方向)に移動するための $\theta$ 方向可動テーブルが設けられている。これらテーブルにより、上記基板サポート板34上に搭載された回路基板100は、X、Y及び $\theta$ の各方向へ移動可能になっている。

【0010】上記基板搬送台30は図1の装着ステーション10及び認識ステーション20の間を移動可能であり、装着ステーション10においては、基板搬送台30の上方に、チップ部品を1個づつ回路基板100上に実装するタイプの図4に示すようなマウンター装置、あるいは、複数のチップ部品を一度に回路基板100上に面状に実装するタイプの図3に示すようなマウンター装置が設けられている。

【0011】そして、上記認識ステーション20においては、図5にも示すように、合計3台のCCDカメラ21、22、23が配置されている。これらのCCDカメラのうち、特にカメラ21は外観観察用CCDカメラであり、他の2個のカメラ22、23は位置決め用CCDカメラである。この外観観察用CCDカメラ21は、他の2個の位置決め用CCDカメラ22、23とは分離されて移動用テーブル25上に移動可能に設けられ、回路基板100上の任意の位置が撮像可能になっている。他方、他の2個の位置決め用CCDカメラ22、23は、他の移動テーブル26上に移動可能に設けられており、それぞれ、回路基板100上の位置決め用マーク101、102を撮像可能である。図中の符号103、103…は回路基板100上に実装された回路部品を示している。

【0012】図1に示すように、図中の符号200は、上記のカメラ21、22、23等から得られる撮像信号を入力して画像処理し、以下に示す装置の部品装着動作や調整動作を制御するもので、例えば、マイクロコンピュータなどを利用して構成された制御部を示す。また、符号300は上記外観観察用CCDカメラ21による部品の欠品や位置ずれの計測結果を表示するモニター手段としてのCRT装置を示している。

【0013】次に、上記の本発明による部品マウンター装置の動作について、以下に説明する。まず、部品装着時の装置の動作が図6に示されており、この図に示す動作フローからも明らかなように、部品マウンター装置の認識ステーション20において回路基板100の位置の認識が行われる。すなわち、2個の位置決め用CCDカメラ22、23により回路基板100上の位置決めマーク101、102を撮像し(ステップ201)、得られた撮像信号を画像処理して上記回路基板100の位置ずれを計測する(ステップ202)。そして、計測された

4

位置ずれから位置決めの補正量を算出し(ステップ203)、この補正量を基にして回路基板100を装着位置に移動し(ステップ204)、その後、装着ステーション10での動作に移る。

【0014】装着ステーション10での動作は、上記で装着位置に正確に位置された回路基板100の表面上に、必要な種々の回路部品103、103…を装着することである(ステップ205)。そして、この装着回数が所定の値(指定数 $n$ )を越えたか否かを判断する(ステップ206)。この判断により、装着回数が所定値 $n$ を越えていなければ(すなわち、 $m < n$ )「NO」となり、回路部品を実装した回路基板100を排出して(ステップ207)終了する。

【0015】他方、上記ステップ206での判断の結果、装着回数が所定値 $n$ に達すると(すなわち、 $m \geq n$ )「YES」となり、以下に説明する装着状態の計測処理を行う。すなわち、まず、回路基板100を認識ステーション10へ移動させ(ステップ208)、上記外観観察用CCDカメラ21によって回路部品が実装された回路基板100を撮像する(ステップ209)。これにより得られた撮像信号を画像処理して上記回路基板100の部品の装着状態を計測する(ステップ210)。そして、得られた計測結果から、装着状態が基準を満たしていないかどうか(NGか否か)を判断する(ステップ211)。その結果、「YES」、すなわち、基準を満たしていないと判断された場合には、1ロット(回路基板 $n$ 枚)全部を不良として処理する、いわゆる「不良処理」が行われ(ステップ212)る。他方、「NO」として、基準を満たしていると判断された場合にはそのまま終了する。すなわち、上記の装着動作では、所定の枚数( $n$ 枚)毎に回路基板100上の装着状態をチェックし、実装された部品の装着位置のずれや欠品等を外観検査している。

【0016】次に、装置の調整時の動作について以下に説明する。まず、図5において、認識ステーション20では、上記外観観察用CCDカメラ21によって回路基板100上の位置決め用マーク101と102を撮像し(ステップ301)、得られた撮像信号を画像処理して上記回路基板100の位置ずれ量を計測する(ステップ302)。そして、計測された位置ずれ量から位置補正量を算出し(ステップ303)、この補正量を基にして回路基板100を装着ステーション10の装着位置に移動し(ステップ304)、それから、装着位置に位置された回路基板100の表面上に種々の回路部品103、103…を装着する(ステップ305)。

【0017】その後、回路基板100を再び認識ステーション20へ戻すために移動し(ステップ306)、上記外観観察用CCDカメラ21によって回路部品が実装された回路基板100を撮像する(ステップ307)。これにより得られた撮像信号を画像処理して、上記回路

5

基板100の部品の装着状態を計測し(ステップ308)。そして、得られた計測結果から、実装部品の欠品や位置ずれ等の装着状態についての情報が、モニター手段としてのCRT装置300に表示され(ステップ309)、回路基板100を排出して(ステップ310)終了する。

【0018】上記の実施例では、部品の欠品や位置ずれ等の装着状態の計測結果をモニター手段に表示することのみを述べたが、さらに、上記の装着状態の計測結果に基づいて装置の調整作業を行うようにすることも可能である。その場合、さらに調整動作を行うための制御装置を個別に設けることも可能ではあるが、上記の動作と同様に、この調整作業も、上記マイクロコンピュータなどを利用して構成された制御部200により行うのが最も実用的である。

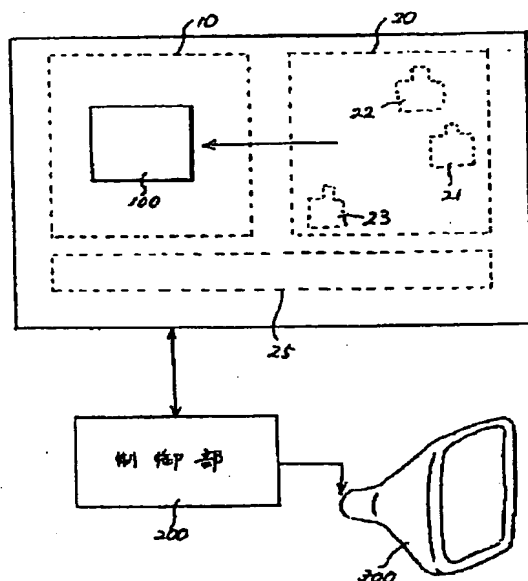
【0019】

【発明の効果】以上の説明からも明らかな様に、本発明による部品マウンター装置によれば、チップ状部品等の回路部品の小形化にもかかわらず、従来の目視では困難な回路基板上の回路部品の装着状態の確実かつ正確な自動検査が可能になり、従来の目視による精度のばらつきを排除することが出来る。また、これにより、装着・目視・調整を繰り返す従来の調整作業の工数を大幅に削減して自動化し、かつ、外観検査装置としての機能としても運用可能になり従来の目視による検査に代えることも出来るという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による部品マウンター装置の全体構成を示す概念図である。

【図1】



6

【図2】上記部品マウンター装置の基板搬送装置の一例を示す斜視図である。

【図3】上記部品マウンター装置のマウンターの一例を示す斜視図である。

【図4】やはり上記部品マウンター装置のマウンターの一例を示す斜視図である。

【図5】上記部品マウンター装置の認識ステーションのカメラの配列等を示す斜視図である。

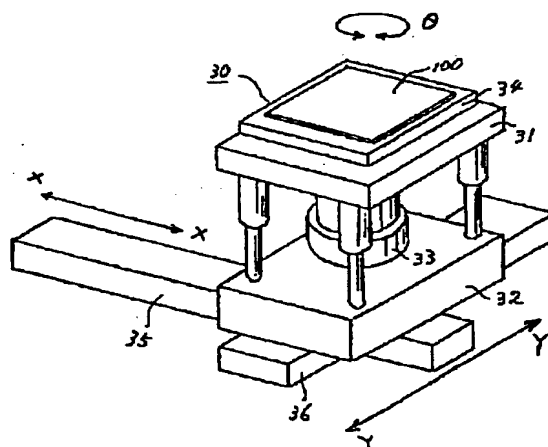
【図6】上記部品マウンター装置の部品装着時の動作を説明するフロー図である。

【図7】上記部品マウンター装置の装置調整時の動作を説明するフロー図である。

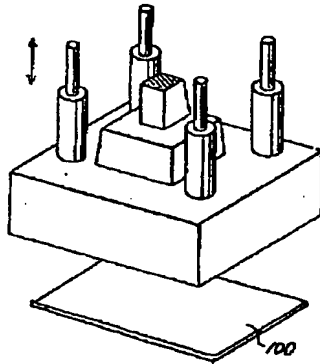
【符号の説明】

- 10 装着ステーション
- 20 認識ステーション
- 200 制御部
- 25 移動機構
- 300 CRT
- 30 基板搬送台
- 35 X軸可動テーブル
- 36 Y軸可動テーブル
- 21 外観観察用CCDカメラ
- 22 位置決め用CCDカメラ
- 23 位置決め用CCDカメラ
- 100 回路基板
- 101 位置決め補正用マーク
- 102 位置決め補正用マーク
- 103 部品

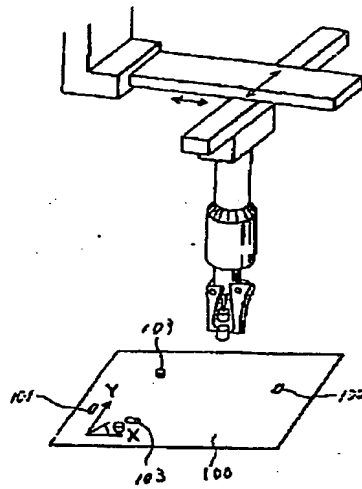
【図2】



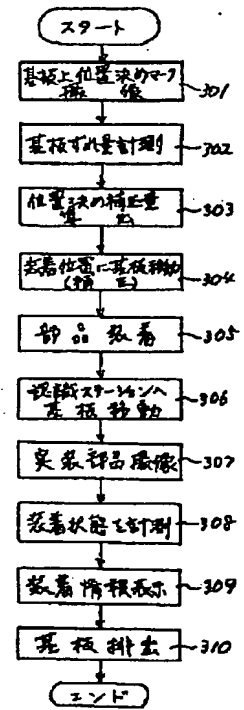
【図3】



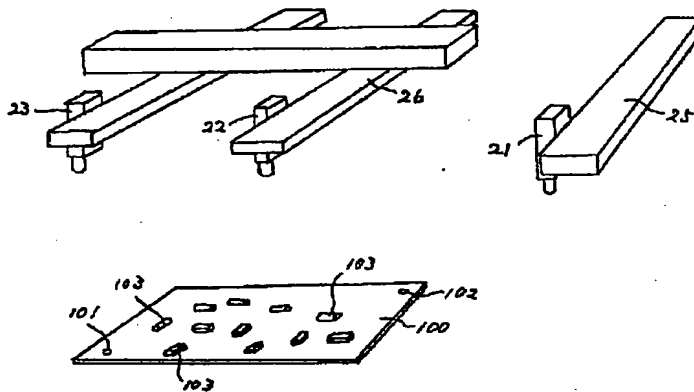
【図4】



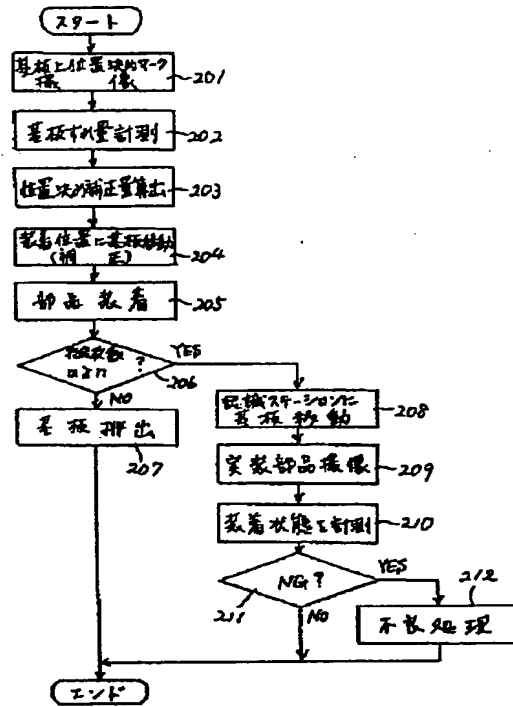
【図7】



【図5】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成3年4月20日

【手続補正1】

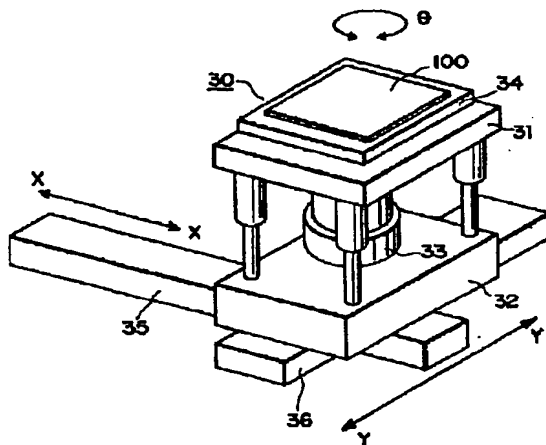
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

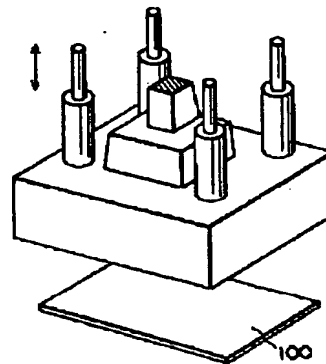
【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】

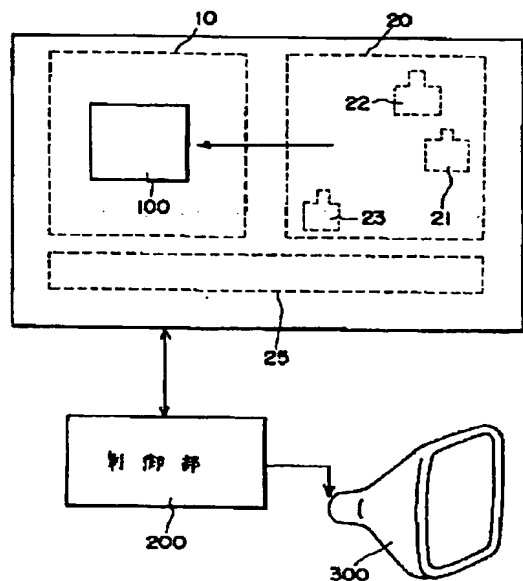


【図3】

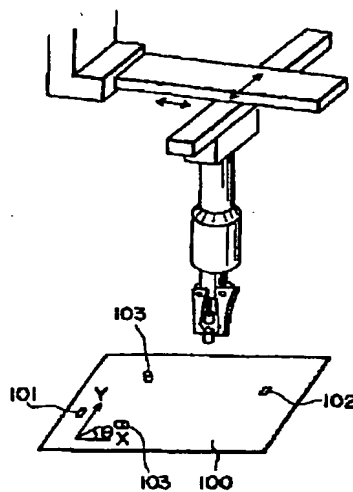




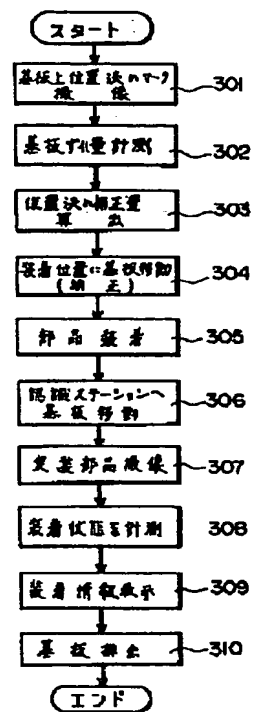
【図1】



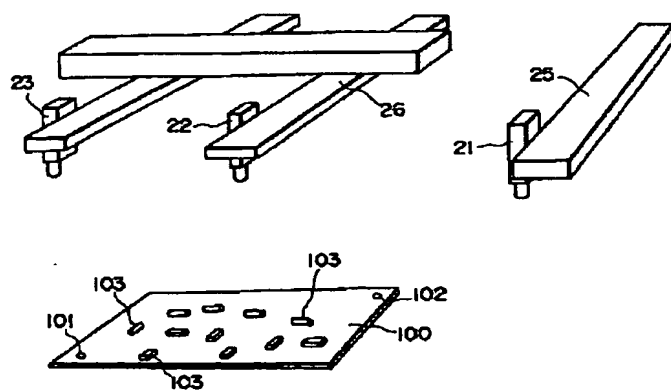
【図4】



【図7】



【図5】



【図6】

